

МАШИНЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С УВЕЛИЧЕННЫМ ВЫХОДНЫМ МОМЕНТОМ

Петров А.А., Зайнуллин А.А.

Казанский национальный исследовательский технический университет
им А.Н. Туполева, Казань, Россия

*E-mail: PetrovAlekse95@mail.ru

AC MACHINES WITH INCREASED OUTPUT MOMENT

Petrov. A.A., Zainullin A.A.

Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev, Kazan, Russia

In this paper we consider the winding of the stator of an alternating current machine with 12 slots per pole division. During the calculation, the numerical values of the engine output torque were obtained.

Схема включения обмоток и векторная диаграмма напряжений показаны на рис. 1.

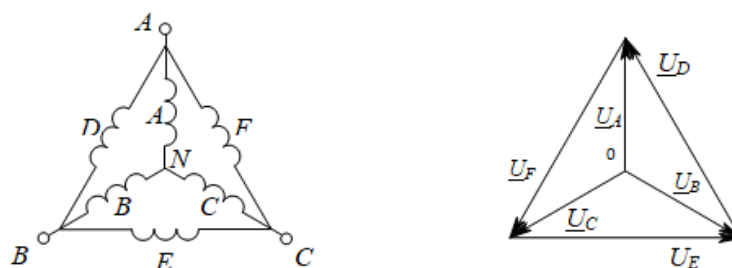


Рис. 1. Схема включения фаз обмотки и векторная диаграмма напряжений

Основной эффект данного расположения обмоток достигается из-за того, что обмотки смещены в пространстве на угол $\pi/6$ радиан (на 30 электрических градусов). Фазные напряжения обмоток сдвинуты по фазе на тот же угол и отличаются по амплитуде в $\sqrt{3}$ раз. В результате первые пространственные гармоники МДС обмоток совпадают в пространстве, т.е. их амплитуды складываются арифметически.

На рисунке 2 показана обмотка двойного питания с обмоткой A, B, C , соединенной в звезду, и с обмоткой D, E, F , соединенной в треугольник. Обмотки A, B, C и D, E, F являются диаметральноными, сдвинуты в пространстве на один паз.

В ходе расчетов были получены следующие основные величины и выводы :

1. Переход на обмотку двойного питания с соединением фаз в звезду и треугольник позволяет при сохранении мощности потерь в обмотке статора увеличить амплитуду МДС на 7,18 %, что соответствует увеличению момента синхронной машины на 7,18 %, а асинхронной машины – на 14,87 %. Однако при сохранении плотности тока мощность потерь в лобовых частях обмотки статора немного возрастет из-за увеличения длины лобовых частей при диаметральной

обмотке. Мощность потерь в обмотке ротора асинхронного двигателя прямо пропорциональна электромагнитному моменту и в случае обмотки двойного питания увеличивается вместе с моментом.

2. Переход на диаметральною обмотку двойного питания практически не меняет относительный состав высших пространственных гармоник.

3. Отметим полное отсутствие высших пространственных гармоник с номерами 5, 7, 17, 19, 29, 31 и т.д. у новой обмотки. Это облегчает устранение других высших пространственных гармоник.

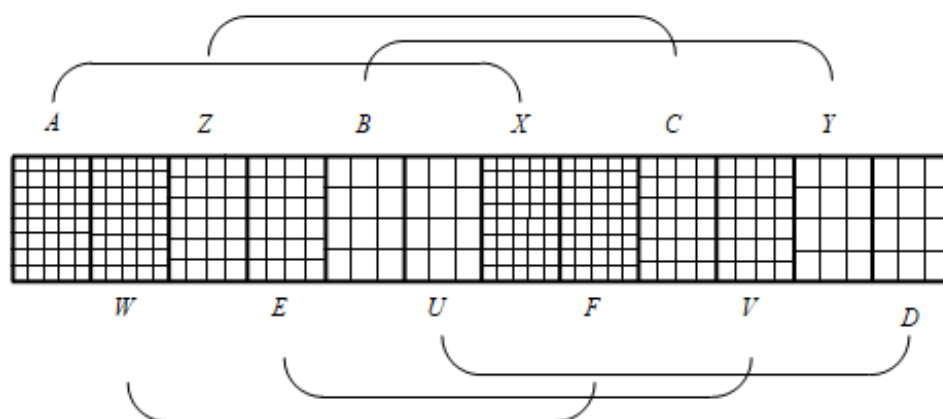


Рис. 2. Схема обмотки двойного питания

1. Афанасьев А.Ю., Петров А.А., Каримов А.Р. «Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева» – Казань: Издательство КНИТУ-КАИ, 2018, № 1. С. 62 – 65.
2. Прохоров С.Г. Электрические машины: учеб. пособие для студ.вузов / С.Г. Прохоров, Р.А. Хуснутдинов. – Ростов на Дону: Феникс, 2012. – 409 с.